



AUSGEGEBEN AM
5. JANUAR 1933

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 567 230

KLASSE 46 c² GRUPPE 103

46 c² W 79. 30

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 15. Dezember 1932

Aage Eiler Winckler in Milwaukee, Wisc.,
und Edward Smallwood Hughes in Abilene, Texas, V. St. A.

Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 13. November 1928 ab

Gegenstand der Erfindung ist eine Einspritz-
vorrichtung für Brennkraftmaschinen mit
einer durch den Brennstoffdruck gesteuerten
Düsennadel, welche starr mit der Brennstoff-
5 zuleitungsleitung verbunden ist, so daß die-
selbe die Hubbewegung der Düsennadel mit-
macht. Bei den bekannten Vorrichtungen
dieser Art ist die Düsennadel als Differen-
tialkolben ausgebildet und mit einer Längs-
10 bohrung versehen, welche die unmittelbare
Verlängerung des Brennstoffzuleitungsrohres
bildet. Die Abdichtung der Nadel nach außen
hin kann durch eine unter Federdruck stehende
elastische Membran erfolgen. Infolge der
15 Ausbildung der Düsennadel als Differen-
tialkolben ist jedoch eine Veränderung der Hub-
bewegung der Nadel nicht möglich, was für
Maschinen, die mit stets veränderlicher Be-
lastung laufen, nicht günstig ist. Gemäß der
20 Erfindung wird der Brennstoff in anderer
Weise in gegebenenfalls veränderlichen Men-
gen der Einspritzdüse zugeführt, wobei keine
hohe Düsennadel verwendet wird, die gemäß
den bekannten Vorrichtungen notwendiger-
25 weise an eine gekrümmte elastische Brenn-
stoffleitung angeschlossen werden muß. Nach
der Erfindung wird an dem oberen Ende der
Düsennadel eine aus dem Gehäuse der Ein-
spritzvorrichtung herausragende Hülse be-
festigt, die als Brennstoffzuleitung dient und
30 auch dazu benutzt wird, die Nadel an eine
an sich bekannte elastische Membran festzu-
klemmen. Unterhalb dieser Membran befindet

sich ein Druck- und Sammelraum für den
zugeführten Brennstoff, von welchem aus der
35 Brennstoff an der Außenseite der Nadel ent-
lang zur Nadelspitze strömt. Erreicht wird
diese Anordnung dadurch, daß die Düsen-
nadel zwischen ihren Enden mit einer Ver-
dickung versehen wird, an welche die elasti-
40 sche Membran durch die Hülse festgeklemmt
wird. Die Verdickung ist mit Durchgangs-
kanälen versehen, durch welche die durch Ab-
flachungen an der Nadel gebildeten Brenn-
stoffkanäle miteinander verbunden werden. 45

Die Zeichnungen stellen ein Ausführungs-
beispiel dar.

Abb. 1 ist ein senkrechter Längsmittel-
schnitt durch den Oberteil einer mit der neuen
Einspritzvorrichtung versehenen Maschine. 50

Abb. 2 zeigt schaubildlich die Düsennadel.

Abb. 3 ist ein Einzelheitsschnitt durch die
Düsennadel zur Darstellung der verschiedenen
Kanäle.

Abb. 4 zeigt im Schnitt Einzelteile in etwas
größeren Maßstab und in einer Schnittebene,
senkrecht zu der in Abb. 1 gewählten, und

Abb. 5 stellt einen Schnitt durch das An-
schlußstück für die Brennstoffleitung dar.

Abb. 6 zeigt einen Grundriß der in Abb. 5
dargestellten Teile. 60

Die Einspritzvorrichtung D ist gemäß der
Zeichnung an einen Zylinder mit Rohrschie-
bersteuerung als Einheit abnehmbar befestigt.
Sie besteht aus dem Gehäuse d (Abb. 4), das
65 zylindrisch ausgebildet ist und in einen Mit-

1 telstützen c^{13} des Zylinderkopfes C hineinpaßt. Dieses Gehäuse hat oben einen Tellerflansch d^1 und nimmt in einer Mittelbohrung eine Düsen-
 5 nadel d^2 auf, deren unterer Teil d^3 an drei Um-
 fangsstellen längsweise abgeflacht ist, damit
 der Brennstoff längs dieser Abflachung zur
 Ventilspitze d^5 fließen kann. Diese Spitze
 sitzt für gewöhnlich in einem Kegelsockel d^5
 10 eines Düsenkörpers d^4 (Abb. 4), der von dem
 Gehäuse d abgenommen werden kann und zu
 diesem Zweck einen Umfangsflansch d^{40} hat,
 gegen welchen sich der nach einwärts vor-
 springende Rand einer Buchse d^7 legt. Diese
 Buchse hat an ihrem oberen Ende Außenge-
 15 winde, um bei Verdrehung einer Mutter d^{80}
 fest gegen den Flansch d^{40} hineingepreßt zu
 werden. Der Flansch d^{40} hat kegelförmige
 Unter- und Oberflächen, damit an der Unter-
 20 fläche des Gehäuses d und der Buchse d^7 die
 richtige Abdichtung herbeigeführt wird. Die
 Buchse d^7 ist am oberen Ende mit einer kegel-
 förmigen Schulter 73 versehen, welche in Ein-
 griff mit einem entsprechenden Sitz 74
 (Abb. 1) an dem Zylinderkopf C gerät, wo-
 25 durch an diesen Flächen eine gasdichte Ab-
 dichtung entsteht.

Eine elastische Membran d^9 ist an ihrem
 äußeren Rand zwischen dem Tellerflansch d^1
 und einem Ring d^{12} festgeklemmt. Der Ring d^{12}
 30 wird mit dem Tellerflansch durch die in Abb. 1
 dargestellten Schrauben d^{14} verbunden; aber
 auch der Mittelteil der mit einer Mittelboh-
 rung versehenen Membran d^9 ist festgeklemmt,
 und zwar durch eine die Düsen-
 35 nadel d^2 gegen die kegelförmige
 Fläche d^{10} einer Erweiterung 49 der Düsen-
 nadel d^2 (Abb. 2 und 3). Diese Buchse d^8 ist
 mit der Düsen-
 40 nadel d^2 beweglich, und die Fest-
 klemmung des Mittelteiles der Membran d^9
 wird dadurch bewirkt, daß eine Mutter 52
 (Abb. 4) auf einen Fortsatz 53 der Düsen-
 nadel aufgeschraubt ist und Scheiben 51 gegen
 das obere Ende der Buchse d^8 drängt. Eine
 45 Gegenmutter 52' sichert die Einstellung der
 Mutter 52. Die Abdichtungsscheiben 51 ver-
 bieten den Austritt von Brennstoff am oberen
 Ende der Düsen-
 50 nadel. In der Nähe des Ran-
 des der Mittelloffnung der Membran d^9 ist
 in dem Tellerflansch d^1 eine Aussparung 48
 vorgesehen, durch welche die Membran von
 unter her durch den Druck des Brennstoffes
 in Spannung versetzt werden kann. Wenn
 dieser Druck ein bestimmtes Maß erreicht,
 erfolgt durch Anheben der Membran und der
 55 Düsen-
 nadel der Austritt des Brennstoffes
 aus dem Düsenkörper d^4 .

Der zur Festklemmung des Außenrandes
 der Membran dienende Ring d^{12} umschließt
 auch eine Feder d^{15} , die dieser Bewegung der
 60 Membran Widerstand leisten soll. Das obere
 Ende dieser Feder stützt sich gegen einen

nach einwärts gerichteten Flansch d^{16} am
 Ring d^{12} ab, während das untere Ende der
 Feder auf einem Flansch d^{17} einer Gewinde-
 65 buchse d^{18} aufruhrt, die ihrerseits an der
 Buchse d^8 verschraubt ist. Die Buchse d^8 hat
 an der Seite einen Ansatz d^{19} mit einer ver-
 jüngten Bohrung d^{20} (Abb. 5) zur Aufnahme
 eines entsprechend kegelförmig gehaltenen
 Kernes oder Stöpsels d^{21} , der durch die
 70 Schlauchleitung d^{22} mit einer passenden Brenn-
 stoffpumpe oder einer Brennstoffmeßvorrich-
 tung verbunden ist. Dieser Anschlußstöpsel d^{21}
 wird in seiner Lage in der Erweiterung d^{19}
 dadurch gesichert, daß eine Haube d^{23} mit
 75 Innengewinde auf das äußere Gewinde des
 Stöpsels aufgreift. Der Rand der Haube legt
 sich gegen eine Abdichtungsscheibe d^{24} , die an
 der Vorderfläche des Ansatzes d^{19} angepreßt
 80 wird.

Eine Mittelbohrung des Stöpsels d^{21} enthält
 ein Rückschlagventil 38. Dieses Rückschlag-
 ventil wird für gewöhnlich auf seinen Sitz
 durch eine Feder 39 gedrückt und verhindert
 die Strömung des Brennstoffes in Richtung
 85 gegen die Leitung d^{22} hin. Diese Mittelboh-
 rung wird nahe dem Ende des Stöpsels durch
 ein Ventil 39' abgeschlossen, das den Hub des
 Rückschlagventils begrenzt und durch die
 Schraube 40 mehr oder weniger tief einge-
 90 stellt werden kann. Der den Stöpsel um-
 schließende Mutterring 76 kann von der
 anderen Seite her gegen den Ansatz d^{19} ange-
 drückt werden, um dadurch den Stöpsel d^{21}
 fest in die kegelförmige Bohrung hineinzu-
 95 ziehen oder aber eine Auslösung dieses Stöps-
 sels zu gestatten. Nach Abb. 1, 2, 3 und 4
 fließt der Brennstoff nach Vorbeigang an dem
 Rückschlagventil 38 in die Kammer 41 des
 Stöpsels und von hier durch die Leitung 42
 100 gegen eine Umfangsnut 43 der Düsen-
 nadel d^2 . Jener Teil der Düsen-
 nadel, der sich von dieser
 Umfangsnut 43 bis zur Erweiterung 49 er-
 streckt, ist ebenfalls mit längeren Abflachun-
 105 gen versehen, wie bei 44 (Abb. 4) angedeutet,
 und dadurch kann nun der flüssige Brennstoff
 an der Nadel in der Buchse d^8 nach abwärts
 laufen, um sich in einer Ringkammer am
 unteren Ende der Buchse anzusammeln. Von
 dieser Stelle fließt der Brennstoff durch eine
 110 Querbohrung 46 und durch die Zweigbohrung
 47 zur Unterseite der Membran (Abb. 3 und 4).
 Von den Zweigbohrungen 47 gehen auch
 waagerechte Bohrungen 47' zum Umfang
 dieser Erweiterung 49 an der Nadel, um auch
 115 an dieser Stelle den Brennstoff unter die
 Membran zu leiten. Unmittelbar unter der
 Erweiterung 49 hat die Nadel eine zweite
 Umfangsnut 50, durch die der Übertritt des
 Brennstoffes in die durch die Abflachungen d^3 120
 gebildeten Kanäle erleichtert wird.

Da sich die Buchse d^8 mit der Düsen-
 nadel d^2

bewegt, findet eine Verzögerung in der Bewegung der Nadel, wie sie sonst durch die Reibung an Stopfbuchsen und Abdichtungen herbeigeführt wird, nicht statt, und jede Veränderung beim Einspritzen wird dadurch beseitigt. Auch sei betont, daß die ganze Brennstoffleitung von dem Schlauch d^{22} an eine Leitung ist, die nach abwärts führt, so daß Luftblasen niemals in den Brennstoff mit eingeschlossen verbleiben und man es auf dem ganzen Pfad nur mit einer nur wenig zusammen-drückbaren flüssigen Brennstoffsäule zu tun hat.

Der Kopf 55 der Düsenadel d^2 ist nach Abb. 2 verjüngt und dient als Widerlager für eine Einstellschraube 56, wodurch der Hub dieser Nadel veränderlich begrenzt wird. Damit wird auch die per Hub zugeführte Brennstoffmenge veränderlich begrenzt. Die Schraube 56 erstreckt sich durch eine Gewindebuchse 61, welche gegen Verschiebung in einem zweiteiligen Gehäuse 57, 57' gesichert wird. Die beiden Teile 57, 57' dieses Gehäuses (Abb. 6) werden durch Bolzen 58 zusammengehalten und haben nahe ihrem Fußende eine Ringnut 59, in welche eine Umfangsrippe 60 der Buchse d^{12} eindringt, so daß die Teile 57, 57' gegen Hochdrücken gehalten werden. Die Ringscheibe 67 wird durch dieses doppelteilige Gehäuse in dem Kupplungsring 64 nach abwärts gedrückt. Die Buchse 61 besteht ebenfalls aus zwei längsweise zusammengehaltenen Hälften und wird durch einen Stift 61' gegen Verdrehung gesichert. Das obere Ende der Stellschraube 56 wird von einem Handrad 62 umschlossen, und eine Blattfeder 63 drückt gegen den gerauhten Teil dieses Handrades, um es in seiner eingestellten Lage zu sichern. Diese Vorrichtung zur Verstellung des Hubes der Ventilspindel ist ganz oben an der Brennkraftmaschine befestigt und jederzeit zugänglich.

Beim Betrieb der Kraftmaschine treten Brennstoffmengen durch den Schlauch d^{22} und drücken das Rückschlagventil in die Offenstellung, um aus der Kammer 41 durch den Kanal 42 der Bohrung für die Düsenadel an der Umfangsnut 43 zuzufließen (Abb. 4). Dieser flüssige Brennstoff strömt dann längs der abgeflachten Stelle der Nadel nach abwärts, und durch die in Abb. 3 gezeigten Quer- und Winkelbohrungen verteilt er sich auf die

obere und untere Seite der Nadelverdickung 49. Von der Unterseite dieser Verdickung kann dann der Brennstoff längs der Abflachungen d^3 der Nadel zur Einspritzdüse d^4 gelangen. Hat nun der Druck in der Kammer 48 unter der Membran d^9 eine bestimmte Größe erreicht, so drückt er die Membran nach oben durch und hebt dadurch entgegen der Wirkung der Feder d^{15} die Düsenadel d^2 an, so daß die Brennstoffmasse nunmehr über den Düsenkörper d^4 in den Zylinder übertritt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer durch den Brennstoffdruck gesteuerten Düsenadel, welche starr mit der Brennstoffzuführungsleitung verbunden ist, so daß dieselbe die Hubbewegung der Düsenadel mitmacht, dadurch gekennzeichnet, daß an dem oberen Ende der Düsenadel (d^2) eine aus dem Gehäuse (d) der Vorrichtung herausragende und als Brennstoffzuführungsleitung dienende Hülse (d^8) befestigt ist, welche die Nadel (d^2) an eine an sich bekannte elastische Membran (d^9) festklemmt, unterhalb welcher ein Druck- und Sammelraum für den zugeführten Brennstoff sich befindet, dem der Brennstoff von der Leitung (d^{22}) über die durch die Innenbohrung der Hülse (d^8) und das mit Aussparungen (44) versehene obere Nadelende gebildeten Kanäle sowie Bohrungen (46, 47, 47') in dem zwecks Befestigung der Membran (d^9) mittels der Hülse (d^8) verstärkten Stück (49) der Nadel (d^2) zufließt und von welchem aus der Brennstoff an der Außenseite der Nadel (d^2) entlang zur Nadelspitze (d^6) fließt.

2. Einspritzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem aus dem Gehäuse herausragenden Teil der Hülse (d^8) ein seitlicher Ansatz (d^{19}) sitzt, in welchem ein konischer Pfropfen (d^{21}) auswechselbar festgeklemmt ist, der an die Brennstoffleitung (d^{22}) angeschlossen ist und ein Rückschlagventil (38) enthält, über welches der Brennstoff dem Brennstoffkanal (42) der Hülse (d^8) zugeführt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

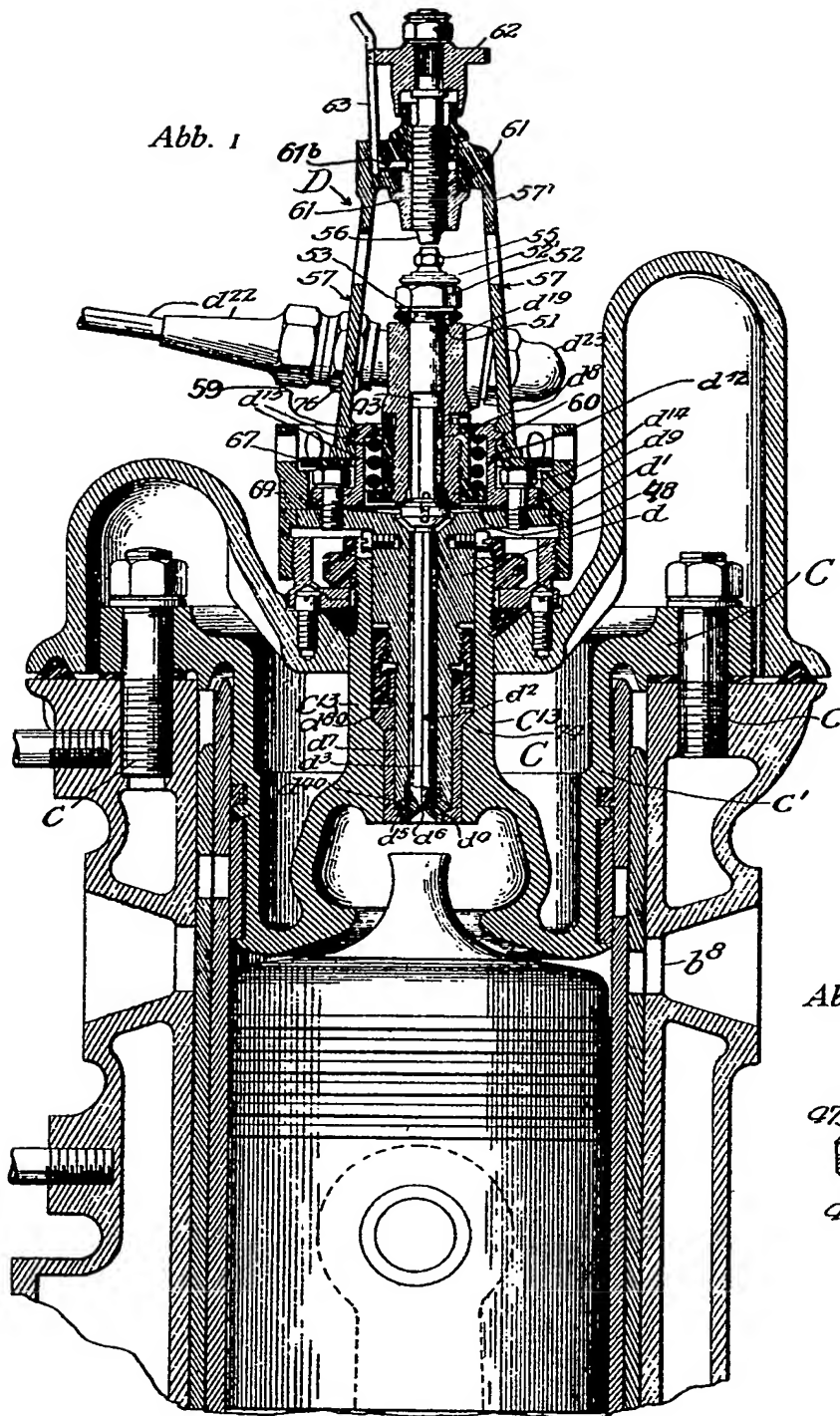


Abb. 2

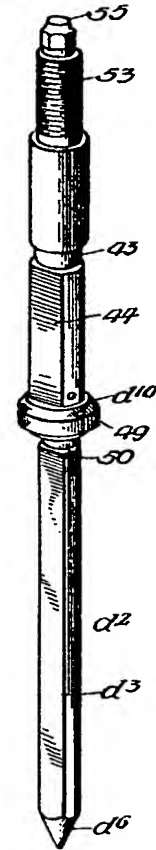


Abb. 3

